
疇人傳

疇人傳卷第三十

經筵講官　南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明二

唐順之

唐順之字應德號荊川武進人也嘉靖八年會試第一官至右都御史通知回回術法精於弧矢割圜之術嘗著勾股測望論其略云勾股所謂矩也古人執數寸之矩而日月之運行朓朒遲速之變山谿之高深廣遠凡目力所及無不可知葢不能逃於數也勾股之橫爲句縱爲股斜爲弦葢一弦實藏一句一股

之數一句一股之數併得一弦數也數非兩不可行因句股而得弦因股弦而得句因句弦而得股三者之中其兩者顯而可知其一者藏而不可知因兩以得三此句股法之可通者也三者缺其二數不可起而句股之法窮矣於是有立表之法葢以小句股求大句股也句股弦三者有一可知則立表之法可得而用若句股弦三者無一可知而立表之法又窮矣於是有重表之法葢立表者以通句股之窮也重表者以通一表之窮也其實重表一表也一表句股也無二法也又有句股容方圓論略云凡奇零不齊之

數準之於齊圓準之於方不齊之圓準於齊之圓不齊之方準於齊之方句股容圓準於句股容方如均齊無較之句股其容方適得句之一半若長短不齊之句股則容方以漸而闊不止于半句矣須變長爲闊以取容方之數取容圓之徑則用句股相乘而倍其數以句股弦并爲法而得數也又弧矢論略云凡弧矢算法準之於矢而參之於徑背徑求矢之法先求之背弦差而半背弦差藏之矢冪與徑相除之中倍矢冪與徑相除則全背弦差也半法簡捷故用其半無論背徑求矢矢背求徑消息管於是矣夫積也

矢也徑也弦也背也殘周也差也凡七者轉相爲法
而轉相求共得三百二十六法而後盡渾然一圓圖
而中會錯綜變化乃至於此嗚呼豈非所謂至妙至
妙者哉又論差分方程盈縮粟米總是一分法也差
分方程者因物之參伍而推出價之貴賤有定式而
不可亂也差分方程之所不能盡於是有盈縮盈縮
因其外露畸零可見之數而推知其中藏隱雜不可
見之數以據末而窺全錐也盡差分以價權物露價
而混物故以物相轄方程以物權價露物而混價故
以物相參而盈縮通乎其間矣至於物以多而易寡

價有以貴而易賤於是有粟米則乘除互換之間而多送與寡相當賤送與貴相當而其數齊矣又謂數有繁而從簡亦有以少而合多而數之有分者不可以常法約於是有約分之法有合分課分之法觀其所總而聚散著矣觀其所餘而多寡著矣算經曰學者不患乘除之為難而患分法之為難必精於無分之乘除而後能通於有分之乘除非二致也法有淺深而已矣三十九年卒年五十四崇禎中追謚襄文

明史本傳
荊川文集

論曰順之習回回法而不知最高讀測圓海鏡而不

知立天元術凡所論述亦祇得其淺焉者耳然明季士大夫率以空疏相尚順之以句股弧矢表率後賢一綫之傳終于不墜其功固有足多者矣

顧應祥

顧應祥號箬溪道人湖州長興人也嘉靖間巡撫雲南遷刑部尚書著測圓海鏡分類釋術十卷其序曰天地之所以神變化而生萬物者陰陽而已一陰一陽交互錯綜而變化無窮焉聖人因其交互錯綜之不齊而置為數術以測之於是乎天地之高深日月之出沒鬼神之幽祕皆可得而知之矣然數之為術

雖千變萬化之不同而其要不過一開闔而已開者除也闔者乘也而又有以形求積以積求形之異古之爲數者有九九者其用也是故用之以貿易則爲粟米用之以分別差等較量遠近則爲差分爲均輸因其末而欲知其本爲盈朒彼此互見則爲方程若夫以形求積則方田商功之類是也以積求形則少廣句股之類是也以形求積者先得其形而後求其積故其爲術也易以積求形者則先得其積而後求其長短廣狹斜正之形有非乘除所能盡者故必以商除之然而商除亦不能盡也而又立正負廉隅之

法以增損附益之故其為術也難余自幼好習數學晩得荊川唐太史所錄測圓海鏡一書乃元翰林學士欒城李公冶所著雖專主于求容圓求方一術然其中間加平方立方三乘方帶縱減縱益廉減廉正隅負隅諸法凡所謂以積求形者皆盡之矣但其每條下細草雖徑立天元一反覆合之而無下手之術使後學之士茫然無門路之可入輒不自揆每章去其細草立一算術又以其所立通句邊股之屬各以類分之語義稍繁者略加芟損名曰測圓海鏡分類釋術非敢僭改前賢著述惟以便下學云爾今夫世

之論數者俱視爲末藝故高明者不屑爲之而執泥者遂以爲占驗之法雖欒城公自序亦以爲九九賤伎殊不知君子之學自性命道德之外皆兼也與其徒費精神於佔畢之間又不若留情於此不惟可以取樂亦足以爲養心之助焉後之有同此好者當以余言爲然否耶又著測圓算術四卷序曰句股求容圓之徑古有其法未有若元翰林學士欒城李先生之精且當者也其所著測圓海鏡設爲天地日月山川東西南北乾坤艮巽名號而以通句股邊句股底句股等錯綜而求之極爲明備但每條細草止以天

元一立算而漫無下手之處應詳已爲之類釋既而思之猶有未嘗於心者蓋圓之內外其横者爲句其直者爲股一横一直或兩横兩直相夾或一横一斜一直一斜自有天然對待之妙比而合之皆可推類而知者於是別出已見復爲編次其難曉者附以布算之法名號雖仍舊而詞則務簡而明庶使學者一覽而可得其要領焉耳若諸和諸較雜揉之分似涉繁冗故俱不錄非略之也測圓之法止於是足矣其句股求容方圓論說曰句股求容方其法雖取則於整方而實與整方不同整方者譬如句五股五則方

積二十有五從兩角斜分爲二以求其斜中之所容之方則以句股和十爲法除之其容方之徑恰得方徑之半容方之積恰得方積四分之一若句股容方則句短而股長以句乘股乃一長方積以句除之得股是以廣而求縱也以股除之得句是以縱而求廣也以句股和爲法以求容方徑是廣縱相併爲股以求句也長方積內原無一句之數於是截其橫之一邊以補之而所得容方之徑大率止在半句已上而容方之積則隨其句股之長短以爲多寡不可以四分之一例之矣然長方積乃兩句股相並一正一倒

以一句股求容方積與虛句股所容直方之積則隨其長短闊狹而未嘗不同也譬如句六尺股十二尺其積七十有二以句股和一十八除之得容方徑四尺其積十六虛句股內所容之直積長八尺闊二尺亦十六也又如句四尺股六尺其積二十四以句股和除之容方徑二尺四寸積五尺七寸六分虛句股內所容直積長三尺六寸闊一尺六寸亦是五尺七寸六分故曰未嘗不同也若夫句股容圓則又與句股容方不同圓之形依弦而爲大小而其徑與弦和較同數故立法以句股相乘倍之爲實以弦和和爲

法除之得弦和較弦和較即圓徑也若以弦和較爲法除之即得弦和和矣倍其積者何也葢句股和其爲一長股弦爲一短股所求之弦和較猶夫句也以兩直除一積以求一橫故不得不倍其實也若如算梯田之法以兩直相併折半以爲法則亦不必倍積尤爲簡易此又前人未發之論也大抵方五斜七圓三徑一之說止是論其大較其實方五則斜七有奇徑一則圓三有奇故測圓者不能以方爲圓而以句股測之至於句股容方不藉於弦句股容圓必待弦數定而後可也學者不可不知又著句股算術一卷

序曰九數之中惟句股一法幽深元遠近世習算之士得其肯綮者絕少應祥自幼性好數學然無師傳每得諸家算書輒中夜思索至于不寐久之若有神告之者遂盡得其術旣而又得周髀及四元玉鑑諸書於是所謂句股弦和較黃中之說開闔折變悉得古人立法之旨求之於心無不脗合蓋有不假於思索者恐其久而忘也政務之暇手錄其詳節各爲問答一二章附之名曰句股算術[illegible]後之學算者因此求之庶有以得其要領云其句股論說曰句股之法橫曰句直曰股斜之爲弦句股相減其差曰較句股

相併曰和股弦之差曰股弦較勾弦之差曰勾弦較併勾股與弦相減之差則曰弦和較弦與勾股之差相減其差曰弦較較股弦相併則曰股弦和勾弦相併曰勾弦和勾股之差併弦則曰弦較和勾股弦併曰弦和和勾股各自乘併爲弦實平方開之得弦勾弦各自乘相減餘爲股實平方開之得股股弦各自乘相減餘爲勾實平方開之得勾倍弦實減勾股和自乘開其餘得勾股較減勾股較自乘開其餘得勾股和併勾弦以除股實得勾弦較勾弦之差除股實得勾弦和併股弦以除勾實得股弦較股弦之差除

勾實得股弦和勾股和自乘減弦實弦較較除之得弦較和弦較和除之得弦較較勾股之差自乘以減弦實弦和和除之得弦和較弦和較除之得弦和和以勾乘股爲實倂勾股爲法實如法而一勾股之容方也以勾乘股倍之爲實勾股與弦倂之爲法實如法而一勾股容圓之徑也容圓之徑即弦和較也若錯綜爲用勾加股弦較即弦較較減股弦較即弦和較加弦較和即股弦和股加勾弦較即弦較和減勾弦較即弦和較加弦較較即勾弦和勾股較加股弦較即勾弦較減股弦和即勾弦和勾股和加股弦較

即勾弦和減股弦和即勾弦較勾股較加勾股和半之爲股減勾股和半之爲勾股弦較加股弦和半之爲弦減股弦和半之爲股勾弦較加勾弦和半之爲弦減勾弦和半之爲勾弦和較加弦和和半之爲和減弦和和半之爲弦弦較較加弦較和半之爲弦減弦較和半之爲較變而通之神而明之存乎其人焉又著弧矢算術一卷序曰弧矢一術古今算法所載者絶少錢唐吳信民九章算法止載一條四元玉鑑所載數條皆不言其所以然之故沈存中夢溪筆談有割圓之法雖自謂造微然止於徑矢求弦而於弧

背求矢截積求矢諸法俱未備予每病之南曹訟牒頻服乃取諸家算書間附已意各立一法名曰弧矢算術藏諸篋笥俟高明之士取正焉未敢謂盡得其閫奧也其弧矢論說曰弧矢者割圓之法也割平圓之旁狀若弧矢故謂之弧矢其背曲曰弧背其弦直曰弧弦其中衡曰矢而皆取法于徑徑也者平圓中心之徑也背有曲直弦有修短係於圓之大小圓大則徑長圓小則徑短非徑無以定之故曰取則於徑而其法不出於勾股開方之術以矢求弦則以半徑為弦半徑減矢為股股弦各自乘相減餘為實平方

開之得勾勾卽半截弦也以弦求矢亦以半徑爲弦半截弦爲勾勾弦各自乘相減餘爲實平方開之得股股乃半徑減矢之餘也以減半徑卽矢或以矢減全徑爲勾股和以矢爲勾股較乘之亦得勾羃卽半截弦羃也矢自乘圓徑除之得半背弦差倍以加弦卽弧背以半背弦差除矢羃亦得圓徑半截弦自乘爲實以矢除之得矢徑差加矢卽圓徑以矢加弦以矢乘而半之卽所截之積也倍截積以矢除之減矢卽弦倍截積以弦爲從方開之卽矢惟弧背與徑求矢截積與徑求矢開方不能盡用三乘方法開之弧

背求矢以半弧背冪與徑冪相乘爲實徑乘徑冪爲從方徑冪爲上廉全背與徑相乘爲下廉約矢乘上廉以減從方以矢自乘以減下廉又以矢乘餘下廉與減餘從方爲法除實得矢曷爲以矢乘上廉減從方也蓋從方乃徑與徑冪相乘其中多一矢乘徑冪之數故減之曷爲又以矢自乘以減下廉也下廉乃背徑相乘其中多一矢自乘之數故亦減之減之則法與實相合矣以截積求矢則倍積自乘爲實四因積爲上廉四因徑爲下廉五爲負隅約矢以隅因之以減下廉又以矢一度乘上廉兩度乘下廉併而爲

法矢減下廉者何也矢本減徑而得故減徑以求之
五爲負隅者何也凡以方爲圓每一寸得虛隅二分
五釐四其虛隅與四其矢合而爲五也四其廉者何
也倍積則乘出之數爲積者四故亦四其廉以就之
升法以就實也若以截弦與截餘外周求矢則以弦
畀半弦畀相乘四而三之爲實併弦及餘周爲益方
半弦乘弦加弦畀爲從上廉併廉及餘周爲下廉以
約出之矢乘上廉又以矢自乘再乘爲隅法併上廉
以減益方矢自之以乘下廉併減餘從方爲法除實
得矢其方圓論說曰世之習算者咸以方五斜七圍

三徑一爲準殊不知方五則斜七有奇徑一則圍三有奇故古人立法有勾三股四弦五之論而不能使方斜爲一定之法有割圓矢弦之論而不能使方圓爲一定之法試以勾股法求之勾股各自乘併爲弦實平方開之此施之於長直方則可若一整方勾五股五各自乘併得五十平方開之得七而又多一算矣割圓之法求矢求弦固是至於求弧背則恐未盡也何以知之試以平圓徑十寸者例之中心剖開矢闊五寸自乘得二十五寸以徑除之得二寸五分爲半背弦差倍之得五寸以加弦得一十五寸與圍三

徑一之論正合然徑一則圍三有奇奇數則不能盡矣以是知弧背之說猶未盡也不特是也凡平圓一十二立圓三十六皆不過取其大較耳或曰密率徑七則圍二十二徽率徑五十則圍一百五十七何不取二術酌之以立一定之法曰二術以圓爲方以方爲圓非不可但其還原與原數不合數多則散漫難收故算秝者止用徑一圍三亦勢之不得已也曰秝家以徑一圍三立法則其數似猶未精然郭守敬之秝至今行之無弊何也曰秝家以萬分爲度秒以下皆不錄縱有小差不出於一度之中況所謂黃赤道

弧背度乃測驗而得此以徑一圍三定其平差立差耳雖然行之日久安保其不差也竊嘗思之天地之道陰陽而已方圓天地也方象法地靜而有質故可以象數求之圓象法天動而無形故不可以象數求之方體本靜而中斜者乃動而生陽者也圓體本動而中心之徑乃靜而根陰者也天外陽而內陰地外陰而內陽陰陽交錯而萬物化生其機正在於奇零不齊之處上智不能測巧秝不能盡者也向使天地之道俱可以限量求之則化機有盡而不能生萬物矣余因論方圓之法而併著其理如此又著授時秝

法撮要序曰自劉歆作三統厤始立積年厤法以爲推步之準後世因之歷唐而宋更元改法者無慮數十家率皆行之不久刱改惟前元王恂郭守敬所著授時厤專以測驗爲主較之諸家所撰厤書特爲精密我國家因之行之二百餘年至今無弊應祥少好數學嘗取歷代史所載厤志比而觀之未有過于此者近者或以交食稍有前後輕議改作可謂不知量矣政務之暇取其節略大較錄爲一冊藏之篋笥以爲游蓺之一助云爾測圓海鏡分類釋術測圓算術勾股算術弧矢算術授時厤法撮要

論曰略涉九九者遇三乘方便望洋驚歎應祥於廉隅加減之故反覆推之而無不合其用功亦勤矣然不解立天元術故於正負開方論說都不明曉明代算學陵替習之者鮮雖好學深思如應祥其所造終未能深入奧室删去海鏡細草一節遂貽千古不知而作之譏惜哉

周述學

周述學字繼志號雲淵子山陰人也聞郭太史弧矢法以圓求圓循弦矢轉極與天角名曰弧矢經時武進唐順之博研古算長與顧應祥精演側法欲求弧

矢不可得迯學竭其心思撰補弧矢又西域回回經緯術有經緯淩犯之說其立法度數與中法不合名度亦異順之慨然欲㓚緯法以會通中西會其卒不果迯學乃撰中經用中國之算測西域之占又推究五緯細行爲星道五圖令七曜皆有道可求以畢順之之意又與順之詳論歷代史志秝議正其訛舛删其繁蕪撰大統萬年二術通議郎神道大編中秝宗通議也先是有詹希元者以水漏至嚴寒冰凍輒不能行乃以沙代水然沙行太疾未協天運又於斗輪之外復加四輪輪皆三十六齒迯學病其竅太小而

沙易堙更制爲六輪其五輪三十齒而微裕其竅由是運行始與晷協述學以布衣終明史本傳天文志秝宗通議浙江通志引徐階周雲淵傳

論曰唐荆川論回回術言要求盈縮何故減那最高行只爲歲差積久年年欠下盈縮分數以此補之而述學則以每日日中晷景爲最高梅徵君斥爲臆說是也蓋述學于秝法本無所得故所爲中經通議亦第抄撮舊文以矜淹博而已實未見所長也

陳壤

陳壤字星川吳郡人也以太一天地人三元附合回

回術法嘉靖間曾上疏改秝格而未行梅氏全書

雷宗

雷宗著合璧連珠秝法亦回回法也明史秝志

袁黃

袁黃字坤儀號了凡嘉善人也神宗丙辰進士授寶坻縣知縣陞兵部職方主事師事陳壤著秝法新書五卷鎔回回法入授時術其積年以七千二百五十七萬六千爲三元之總平分天地人三元各得二千四百十九萬二千自太乙甲子至嘉靖四十三年甲子歷過五千二百九十五萬八百四十已逾天地二

元矣今當八元內四百五十六萬六千八百四十歲差之法起于子半虛宿以六十六年零差一度削去最高不用其周天三百六十度而分秒俱析百分入算列宿積度起寶缾宮虛六度餘與回回術同厤法新書

嘉興府志
蘇州府志

論曰梅文鼎曰了凡新書通回回之立成于大統可謂苦心然竟削去最高之算又直用大統之歲餘而棄授時之消長將逆推數百年已不效況數萬年之久乎誠篤論也

周相

周相宫順天府丞掌欽天監事隆慶三年刋大統秝法其秝原歷敘古今諸術同異其略曰粤自伏羲仰觀天象而陰陽著黃帝迎日推筴而秝象明堯舜三代以來其法漸密備載于傳記可考也去古旣遠其法不詳然原其要不過隨時考驗求合于天而已周秦之間閏餘乖次漢自劉歆造三統秝始立積年秝法而爲推步之準以一十一萬四千五百一十有一爲積年黃鍾八十一爲日法後世因之歷唐而宋其更元改法者皆有積年日法而行之愈不能久不知順天求合之道故也其後李梵造四分秝七十餘年

而儀式方備又百三十年劉洪造乾象秝始悟月行有遲疾又百八十年後秦姚興時姜岌造三紀甲子秝始以月食衝檢日躔宿度所在又五十七年宋何承天造元嘉秝始將朔望及上下弦皆定大小餘又六十五年祖沖之造大明秝始悟太陽有歲差之數極星去不動處一度餘又五十二年北齊張子信方知日月交道有表裏五星有遲留伏逆又三十三年劉焯造皇極秝始知日行有盈縮又三十五年唐傅仁均造戊寅元秝頗采舊儀高宗時李淳風造麟德秝以古秝章蔀元首分度不齊始爲總法用進朔以

避晦日晨月見又六十三年開元時僧一行造大衍秝始以月朔建爲四大三小又九十四年穆宗時徐昂造宣明秝方悟日食有氣刻時三差又二百三十六年徽宗時姚舜輔造紀元秝始悟食甚泛餘差數又一百七十餘年元郭守敬造授時秝考知七政運行于天進退自有常度專以考測爲主其前代積年日法推演附會出于人爲者一切削去爲得自然自古及今其推驗之密蓋未有出于此者也我明聖祖高皇帝洪武初年首命監正元統釐正之作大統秝法四卷步日躔曰太陽通軌步月離曰太陰通軌步

交食日交食通軌步五星四餘日五星四餘通軌至今遵而用之自至元十八年辛巳爲厤元起至今隆慶己巳通計二百八十九年而今有年遠數盈歲差天度之說失今不考其所差必過甚矣然考究不可以輕議其人不可以易得苟輕舉妄動吾恐其差愈甚不若仍舊之爲得矣予承乏備員因習學大統厤法而推原古今厤法如此盜竊述舊聞非敢有所增損也若夫監正元統所撰厤法通軌夏官劉信所編厤法通徑苟得壽梓以廣其傳使世其業者皆得以肄學是尤今日本監之要務也較正自當勉爲而力

亦不逮徒曰望焉明史稗志周相大統稗法

疇人傳卷第三十

疇人傳卷第三十一

經筵講官　南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明三

朱載堉　何瑭

朱載堉鄭恭王世子也神宗十九年恭王薨載堉累疏懇讓王爵乃令以世子世孫祿終其身南京右都御史武陟何瑭字粹夫載堉舅氏也明曉天文算術載堉從之游遂精其學二十三年進聖壽萬年秝律秝融通二書疏略曰高皇帝革命時元秝未久氣朔未差故不改作但討論潤色而已積年既久氣朔漸

差後漢志言三百年斗𣢾改憲今以萬𣢾爲元而九年辛巳歲適當斗𣢾改憲之期又協乾元用九之義𣢾元正在是矣臣嘗取大統與授時二術較之考古則氣差三日推今則時差九刻夫差雖九刻處夜半之際所差便隔一日節氣差天一日則置閏差一月閏差一月則時差一季時差一季則歲差一年其失豈小小哉蓋因授時減分太峻失之先天大統不減失之後天因和會兩家折取中數立爲新率編撰成書大旨出於許衡而與衡術不同黄鍾乃律𣢾本原而舊術罕言之新法則以步律吕爻象爲首甚時冬

至日躔宿次何承天推在須女十度左右一行推在女虛閒元人厤議亦云在女虛之交而授時術考之乃在牛宿二度大統術考之乃在危宿一度相差二十六度皆不與堯典合新法上考堯元年甲辰歲夏至午中日在柳宿十二度左右冬至午中日在女宿十度左右心昴昏中各去午正不逾半次與承天一行二家之說合此皆與舊術不同之大者其餘詳見厤議望敕大臣名儒參訂採用其聖壽萬年厤法一曰步發斂以嘉靖甲寅歲爲元元紀四千五百六十期實千四百六十一律應五十五日六十刻八十九

分以秝元所距年積算爲汎距來加往減元紀爲定距以朞實乘之四而一爲汎積定距自相乘七之八而一爲節氣歲差用減汎積爲定積以所求定積與次年定積相減餘加十二而一爲律策半之爲氣策二日步朔閏朔弦望策與授時同閏應十九日三十六刻十九分三日步日躔日平行一度躔周三百六十五度二十五分赤道歲差一分五十秒黃道歲差一分三十八秒盈縮初末限與授時同周應二百三十八度二十二分三十九秒以赤道歲差折半加躔周爲秝率以秝率去積度餘命起角初算外得冬至加

時赤道度分四日步晷漏北極出地度分冬夏至中
晷恒數晝夜刻數以京師爲準參以岳臺之數五日
步月離月平行轉周轉中與授時同離周三百三十
六限十六分六十秒轉差一日九十七刻六十分轉
應七日五十刻三十四分六日步交道正交中交與
授時同距交十四度六十六分六十六刻交周交中
交差與授時同交應二十日四十七刻三十四分七
日步交食日食交外限六度定法六十一交內限八
度定法八十一月食限定法與授時同八日步五緯
合應土星二百六十二日三千二十六分木星三百

一十日一千八百三十七分火星三百四十三日五千一百七十六分金星二百三日八千三百四十七分水星九十一日七千六百二十八分秝應土星八千六百四日五千三百三十八分木星四千一十八日六千七十三分火星三百一十四日四十九分金星六十日一千九百七十五分水星二百五十三日七千四百九十七分周率度率及晨疾伏見並與授時同其律秝融通黃鍾秝法以萬秝九年爲元以秝元所距積年爲汎距來加往減秝限三百爲定距以秝數十二乘之爲積月以積月乘秝率三十爲積日

以積月乘日餘六百九十九如千六百而一併入積日爲歲汎積以定距自相乘七之八而一所得滿秝母百爲分是名所求歲差來減往加汎積爲定積餘與萬年術同其諸應亦以萬年術之率推之其秝議歲餘篇言授時術謂上考往古每百年於歲實加一分下求將來減亦如之竊以爲此言過矣夫陰陽消長之理以漸而積者也未有不從秒起便至分者授時術于百年之際頓加一分考古冬至雖或偶中揆之於理實有未然假如春秋隱公三年辛酉歲下距至元辛巳二千年以授時本法算之於歲實當加二

十分得庚午日六刻爲其年天正冬至凡冬至距來年冬至該三百六十五日四分日之一今以授時之法考其次年壬戌歲下距至元辛巳千九百九十九年當加十九分得乙亥日五十刻四十四分爲其年天正冬至置乙亥日五十刻四十四分減去庚午日六刻加所去旬周三百六十得三百六十五日四十四刻四十四分則是三百六十五日九分日之四非四分日之一也法之謬莫甚於此新法以其差率不均稍訂正之設若每年增損二秒推而上之則失昭公已丑假如每年增損一秒至一秒半則失僖公辛

亥所取中數每年增損一秒太則僖公辛亥昭公已丑皆得矣若周天餘分則不必增損授時術有周天歲餘損益相補之法今革去不用其日躔篇言古術緒餘見於經典灼然可考莫如日躔及中星焉而推步家鮮有達者蓋由不知夏時之與周正異也大抵夏術紀中星察發斂皆以節氣爲主周術則以中氣爲主何承天更以正月甲子夜半合朔雨水爲上元進乖夏朔退非周正故近代推月令小正者皆不與古合嘗以新法歲差上考堯典中星則所謂四仲月蓋自節氣之始至于中氣之終三十日之內中星耳

後世執者於二分二至中星是亦誤矣其天周篇言諸術天周餘分古術爲三百六十五度二千五百分大衍術爲二千五百六十五分紀元術爲二千五百七十二分授時術爲二千五百七十五分皆以漸而增豈天實有所增哉特人爲附會之耳新法削去後人所增之分以復古術之舊周天三百六十五度四分度之一上考下推無所增損其候極篇言自漢至齊梁先儒談天者皆謂紐星卽不動處惟祖暅之以儀測知不動處猶去紐星一度有餘自唐至宋又測紐星不動處三度有餘而宋在臨安測紐星去極約

有四度半元志但從三度之說蓋紐星去極尚未有定說也唐開元間測浚儀岳臺北極出地三十四度八分宋志元志皆云三十五度或云三十五度弱大都北極出地四十度太強太半少強弱約略為說唐志云北極去地大率三百五十餘里而差一度蓋候極之法亦未有定也今擬新法宜于正方案上周天度內權以一度為北極自此度外右旋數至六十七度四十一分為夏至日躔所在復數至百一十五度二十一分為冬至日躔所在旋數亦如之距二處經中心交實界線再中心共五處各插一針于二至日

午中向東立案驗景使三針景合而爲一如不合則揩起一頭務使相合然後懸繩界取中綫而又取方十字界之橫界上距極若干度即極出地度及分也其晷景篇言自漢太初至于劉宋元嘉上下數百年冊冬至皆後天三日何承天立表測景始知其誤授時術亦憑晷景爲本而于秝經不載推術步晷之術是爲缺略唐一行曰日行有南北晷漏有長短二十四氣晷差徐疾不同者勾股使然也今用北極出地度數弧矢勾股二術以求之庶盡其原又隨地形高下立差以盡其變前此所未有也其漏刻篇言日月

帶食出入五星晨昏伏見悉因晷漏爲準而晷漏則隨地勢南北辰極高下爲異元人都燕其授時術七政出沒之早晏四時晝夜之永短皆準大都晷漏算定國初都金陵故大統術改從南京晷漏冬至夏至相差三刻有奇今推交食分秒南北東西等差及五星伏見皆因元人舊法而獨改其漏刻互相舛牾是以不合也故新法晷漏從元術所推其日食篇言日道與月道相交處有二若正會于交則食既若但在交前後相近者亦食而不既天之交限此大率也又有人之交限假令中國食既戴日之下所虧纔半化

外反觀則交而不食何則日如大赤丸月如小黑丸共懸一索日上而月下即其下正望之黑丸必掩赤丸似食之既及旁觀有遠近之差則食數有多寡矣春分已後日行赤道北畔交外偏多交內偏少秋分已後日行赤道南畔交外偏少交內偏多是故有南北差冬至已後日行黃道東畔午前偏多午後偏少夏至已後日行黃道西畔午前偏少午後偏多是故有東西差日中仰視則高旦莫平視則低是故有距午差食于中前見早食于中後見遲是故有時差凡此諸差惟日食有之月食則無也故推交食惟日最

難欲推九服之變則各據其處晷景之短長辰極之高下增損其法而後準也秝經推定之數徒以中國所見者言之耳舊云月行內道在黃道之北食多有驗月行內道在黃道之內雖遇正交無由掩映食多不驗又云天之交限雖係內道若在人之交限之外類同外道日亦不食此說似矣而未盡也假若夏至前後日食于寅卯酉戌之間人向東北西北而觀之則外道食分反多于內道矣此前賢所未發而舊術亦略不及此欲創新法以補其所未備揆之於理似符于前但未遇其期以親驗之耳姑發其端後人或

因此說而悟其理亦易于修改也日體大于月月不能盡掩之或遇食既而日光四溢形如金環故日無食十分之理雖既亦止九分有奇而已授時術謂日食陽限六度定法六十陰限八度定法八十各置限度如其定法而一皆得十分今于其定法下各加一數以除限度則得九分八十餘秒此其與舊異也其月食篇言晴虛者景也景之蔽月無早晚高界之易亦無四時九服之殊譬如懸一黑丸于暗室中其左燃一燭其右懸一白丸若燭光爲黑丸所蔽則白丸不受其光矣人在四旁觀之所見無不同也故月食

無時差之說惟紀元術妄立時差元儒為其所惑授時術月食求時差訣夾新法月食不用時差直以定望加時便為食甚時刻其五緯篇言古法惟知常數未知有變數之加減北齊張子信知五緯有盈縮之變當加減常數以求其逐日之躔益五緯不由黃道亦不由月所行道而出入黃道內外各自有其道視日遠近為遲疾如里路之徑直斜曲前世修秝多只增損舊術未曾實考天度其法須測驗每夜昏曉夜半月及五星所在度秒置簿錄之滿五年其間剔去雲陰及晝見日數外可得三年實行然後可以算術

綴之古之所謂綴術者此也書上禮部尚書范謙奏歲差之法自虞喜以來代有差法之議竟無畫一之規所以求之者大約有三考月令之中星測二至之日景驗交食之分秒考以衡管測以臬表驗以漏刻斯亦佹得之矣術家以周天三百六十五度四分度之一紀七政之行又析度為百分分為百秒可謂密矣然渾象之體徑僅數尺布周天度每度不及指許安所置分秒哉至于臬表之樹不過數尺刻漏之籌不越數寸以天之高且廣也而以尺寸之物求之欲其纖微不爽不亦難乎故方其差在分秒之間無可

驗者至踰一度乃可以管窺耳此所以窮古今之智巧不能盡其變與郎如世子言以大統授時二術相較考古則氣差三日推今則時差九刻夫時差九刻在亥子之間則移一日在晦朔之交則移一月此可驗之于近也設移而前則生明在二日昏設移而後則生明在四日之夕矣今似未至此也其書應發欽天監參訂測驗世子留心術學博通今古宜賜敕獎諭從之由是萬年術遂不行後載堉卒諡端清明史諸王傳儒林傳秝志聖壽萬年秝秝律秝融通

論曰歲實之有消長昉於楊德之而郭若思因之然

加減之差猶爲平率載堉易爲相減相乘之術令差積有倫視楊郭兩家尤爲詳密矣律術融通以律呂爻象爲推步之本原其說固出傅會而術議諸篇援引贍博持論明辨于授時立法疏密之故一一抉發無遺方之趙緣督革象新書實有過之無不及也嘗事憚於改作抑而不行斯其積習固然又何足深責耶

朱仲福

朱仲福蘄縣人也著折衷秝法十三卷以萬秝九年爲元折衷授時大統二術以爲法益簡錄鄭世子載

頌聖壽萬年祿也欽定四庫全書存目續學堂文鈔

范守己

范守己官職方郎中神宗三十八年監推十一月壬寅朔日食分秒時刻不合守己疏駁其誤明史曆志

邢雲路

邢雲路字士登安肅人也神宗庚辰進士二十三年官河南僉事上言治曆之事無踰觀象測景候時籌策四事今丙申年日至臣測得乙未日未正一刻而大統推在申正二刻相差九刻且今年立春夏至立冬皆適直子半之交臣推立春乙亥而大統推丙子

夏至壬辰而大統推癸巳立冬己酉而大統推庚戌相隔皆一日若或直元日于子半則當退履端于月窮而朝賀大禮在月之二日矣豈細故耶閏八月朔日食大統推初虧巳正二刻食幾既而臣候初虧巳正一刻食止七分餘大統實後天幾二刻則閏應及轉應交應各宜增損之矣欽天監見雲路疏甚惡之監正張應候奏詆雲路僭妄惑世禮部侍郎范謙乃言秝為國家大事監官拘守成法不能修改幸有其人當和衷其事不宜妬忌乞以雲路提督監事精心測候以成鉅典不報三十六年雲路官陝西按察司

副使是年監推十二月二十一日己卯子正立春雲路推之當在二十日戊寅亥初因作戊申立春考證一卷三十八年召至京參預秝事四十四年獻七政眞數言步秝之法必以兩交相對兩交正而中間時刻分秒之度數一一可挨日月之交食五食之凌犯皆日月五星之相交也兩交相對互相發明七政之能事畢矣天啓元年復詳述古今日月交食數事以明授時之疏證古法之密章下禮部四月壬申朔日食雲路所推食分時刻與監推互異自言新法至密至期考驗皆與天不合初雲路與魏文魁相善因著

古今律秝考七十二卷其論歷代秝法言乾象日法宜千四百五十七而術四百五十七少千通法宜四萬三千二十八而術四萬三千二十六少二周天宜二十一萬五千一百三十而術二十一萬五千一百四十多十章月宜二百三十五而術二百四十五多十皆史書誤刻也其論歷代日食言元至元十九年六月朔交二十四日有奇不入食限不應食七月戊午朔交九刻入食限是日巳時日食合何元史重載六月朔日食耶從古無比食之理郭守敬論之詳矣豈以守敬十八年方定授時而不辨此此必修史者

謂書之也其辨授時術之失言元史載郭守敬取劉宋祖沖之所測大明術冬至前後晷景折取其中定爲冬至授時新術所測冬至實減大明術一十九刻二十分自大明壬寅距至元戊寅積日時以相距之年除之得每歲三百六十五日二十五分二十五秒比大明術減去一十一秒實爲授時歲實今余以法考之不合查趙知微術歲策三百六十五日二十四分三十六秒實先授時一十一秒以推至元辛巳冬至得五十五日二十五刻較郭太史所測夜半後六刻先天一十九刻守敬用大定庚子距積一百一年

之數推爲歲實乃紀之史册云𭂽自大明壬寅距積八百餘年之數所定不惟欺人且自欺矣又言授時求盈縮遲疾差立二法一術不拘整年半日畸零時刻以平立定三乘之爲㝠一術則用加分損益積度乃以二日對減之餘乘時刻之零數則分秒有不合爲疏也既有前三乘㝠術何故又立後術遂使今之司天者不能算三乘方之難而但從加分損益積度之易以致步術不明則後術偭之耳又言日食爲月所掩人以目視九服不同故有時差分月食行入暗虚異地所見皆同宜無時差故梁應天等術直以定

望小餘爲食甚定分而紀元術則立時差授時術因而未革非也然授時時差之說固非而撥之以密率則月亦有時差焉其時差者乃人處其偏日出入分早晚不一則人目所視去日月對衝之中心少頃方至微有差殊也又言元史載授時求月食旣法以內分與一十分相減相乘平方開之所得以五千七百四十乘之如定限行度而一爲旣內分非也葢日大月之半故日食定法二十分月食定法三十分半之爲十五分乃月食旣分如月食十分以上者去其十分餘爲旣畢分是月西邊與日西邊齊至日東邊所

食之數爲旣單分也以旣單分用減月食旣分十五分餘復以單分乘之平方開之所得以四千九百二十乘之如定限行度而一爲旣內分用減定用爲旣外分爲是若如授時以旣內分與一十分相減相乘未有旣數先安得有旣內分一十分已過之數又與旣分無預何以相減相乘爲也且二十四刻二十分者以昏至曉夜六時因每時八刻二十分之數爲夜定法也若五十七刻四十分者乃以曉至昏七時因每時八刻二十分所得之數爲晝定法也晝定法乃推日食所用者而守敬誤用以推月食定用分併食

既分非其類矣今欽天監所用四十九刻二十分卻是又言授時五星之數止錄舊章並未測驗多所舛錯其辨大統術之失言元授時冬至初日在箕宿十度今退至箕五度以推天正赤道變黃道宜以冬至初日下赤道率度一度零八六五而一即得黃道度今大統推冬至初日認箕五度作至後五度遂用至後五度下率不及減以四度下率一度零八四九減之則大謬不然矣又言授時至元辛巳黃道日度十二交界至今三百餘年宜以赤道變黃道以合今時在天宮界而欽天監茫然莫覺若此何可以爲術

平又言元大都即今順天府授時測景夏至晝六十二刻夜三十八刻洪武初南京測景夏至晝五十九刻夜四十一刻今欽天監以授時大都之法布洪武南京之刻漏冬夏二至各差三刻以故正統十四年秝冬夏至六十一刻想監官以漏記之覺其差而改者而不知爲順天測景定然之數也又言大統止遵舊法一無改測元統併其消長削去之以致中節相差九刻有奇兼以閏轉交三應雖經元甲午一改而猶未親密所當再正其論圓周徑率言古率徽率冲之率皆未善須以圓田實量周中求徑乃得眞率圓

徑相取皆三一二一六爲率虛實積取率皆十三爲準其說與文魁所著秝元秝測多相爲表裏云明史秝志

欽定四庫全書總目古今律秝考

論曰雲路於授時大統得失非一無所知者而所著律術考欲侈卷帙之多乃援經史以張其說旁稽徵君之不滿之也蓋文章繁富本無當于實學以之爲欺世之具而世人不必欺一二知者又終不受其欺然則著作等身而一無心得亦何益哉

魏文魁

魏文魁自號玉山布衣滿城人也著秝元秝測二書

崇禎四年六月命其子象乾進秝書於朝通政司送局考驗經光啓駁之語見光啓傳時欽天監在局學習官生周允賈良棟劉有慶周良琦朱國壽潘國祥朱光顯朱光燦及訪舉庠生鄔明著等共排文魁文魁更申前說以答光啓曰一議交食據崇禎四年四月十五日月食魁以第二男星乾第二孫理漕候漏測驗魁以法推得分秒以著秝元乞貴局大方家更正答云獨崇禎二年五月乙酉朔日食秝測稱三分九秒初虧巳初刻是刊書者誤也魁之原稿所存日食一分三十九秒復圓午初三刻將日食分秒作成

定用倍而減之初猶自見一議冬至據秝測不用加減歲實亦不用大統歲實而用金大明術歲實非余用也余之所用歲實者不假思索皆從天得秝元著明千載合天誠不謬也一議歲實自漢以來代有減差至授時術減爲二十四刻二十五分郭守敬自言自大明壬寅歲距至元辛巳八百一十九年以積年而一積日得歲實非減而得之也守敬止有這一長處其月策轉終交終交泛等並皆仍舊矣百年消長各一決不可用魁用衆君子所測令年辛未歲天正冬至甲午日夜半後五十分爲應上距大明壬寅歲

一千一百六十九年乘歲實三百六十五日二十四刻二十七分得中積減氣應以甲子去之餘以減甲子得乙酉日二十九刻天正冬至與天合又以授時至元辛巳三百五十年乘歲實得中積減氣應以甲子去之餘以減甲子得己未日夜半後六刻冬至與天合一議勾股弧矢術家之斧斤繩尺也猶用圍三徑一是術一誤何所不誤貴局責誤者不責其源淸而責流濁余所著勾股弧矢三乘之術已誤三百五十餘年起于元李冶其後郭守敬遵而用之旣然圍三徑一之誤必也用太乙之玄三而一二一三之數

也弧矢割圓三乘之誤貴局定有艮見著爲書何如使魁收入秝元以傳後世一議夏冬二至不爲盈縮之定限殊不知冬至盈初夏至縮初春分前二日四十刻秋分後二日四十刻盈縮遁換卽爲末限二日四十刻者自平立定三差而來曰極差一議太陰而用圭表所測是眞遲疾者何云非夫測太陰非太陽之比也四年半測高四年半測低九年一率遲疾一更今以尖圓法得平立定三差盈縮遲疾咸備在秝元卷之三天啓癸亥歲日低月高之會測法細錄貴局査之一議日食謂在正午則無時差是也所謂時

差者言旦夕不言距度也食在夕者酉初一刻時差多定朔小餘必在七十二刻時差六刻有奇食在晨者卯正三刻定朔小餘必是二十八刻時差六刻有奇食在午正初刻者定朔小餘必是五十刻則時差自何而來在秝元二卷中論之甚明是貴局非也一議日食限定爲陰秝距交八度陽秝距交六度亦是也是距交前後二度相並也自陰陽八度六度之前後漸漸而寬寬至六度漸漸而窄窄至距交陰八陽六二度相並乃食之所也弧矢三乘尖圓之法正謂此云一議秝測云宋元嘉六年己巳十一月已丑朔

日食不盡如鈎晝星見貴局言南宋都金陵三千里郭術造於燕去河北止千里非三千里不可辨論何謂也貴局報今年四月望月食朝鮮虧時與山西太原同則可知矣夫北極出地南北異東西同求日出日入則可若交食時刻相同則不然矣七年文魁上言秝官所推交食節氣皆非是于是命文魁至京測驗是時言術者四家大統回回外以西洋爲西局文魁爲東局言人人殊紛若聚訟李天經督修新法又駁文魁之謬法遂不行明史秝志新法算書

論曰文魁主持中法以難西學然其造詣較唐宋術

家固已遠遜反覆辨論徒欲以意氣相勝亦多見其不知量矣至謂歲實之數不假思索皆從天得可以千載合天自欺乎欺人乎其悠謬誕妄眞不足與較也

程大位

程大位字汝思號賓渠新安人也著算法統宗十四卷以古九章爲目後以難題附之算法統宗

論曰大位算學未能深造故其爲術類多舛錯然襍采諸家往往有宋元以來相傳舊法如仙人換影之等非所能造也卷末算經源流一篇明代算家略具

今列如左覽者得以考焉臨江劉士隆九章通明算法江寧夏源澤指明算法錢塘吳信民九章比類京兆劉洪算學通術金陵許榮九章詳註算法鄱陽余進九章詳通算法福山鄭高昇啓蒙發明算法吳橋馬傑改正算法吳興顧應祥勾股算術弧矢弦術金臺張爵正明算法寧都陳必智算理明解會稽林高訂正算法宛陵楊溥算林拔萃銀邑金惜一鴻算法新安朱元濬庸章算法梅文穆公日書目雖多不存俾後學知古今從事於斯者不少庶知所典起其有功於算學甚鉅也